

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :
(A n'utiliser que pour les
commandes de reproduction).

2 458 857

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21) **N° 79 14818**

(54) Dispositif électronique d'affichage de caractères alpha-numériques.

(51) Classification internationale (Int. Cl. ³). G 09 F 9/35.

(22) Date de dépôt..... 11 juin 1979, à 13 h 9 mn.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du
public de la demande..... B.O.P.I. — « Listes » n° 1 du 2-1-1981.

(71) Déposant : VERDIER Louis, résidant en France.

(72) Invention de :

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire :

L'invention concerne un dispositif électronique d'affichage de caractères alpha-numériques.

Il est connu d'utiliser dans différents domaines des dispositifs d'affichage très divers qui se concrétisent par des
5 panneaux, tels que des panneaux publicitaires, des panneaux indicateurs, ou autres et font appel à des techniques de mise en oeuvre très variées.

Ainsi, le plus souvent, le support même du dispositif d'affichage est réalisé par thermo-formage de feuilles de matière
10 plastique de façon à obtenir un panneau en relief ou non, mettant en évidence certains caractères publicitaires. En matière d'enseignes commerciales, ces panneaux sont le plus souvent complétés par un dispositif lumineux.

Les procédés de mise en oeuvre de tels panneaux font
15 appel à des moyens technologiques de réalisation fort importants nécessitant une structuration de fabrication essentiellement industrielle ne serait-ce que par le caractère spécifique des équipements à utiliser. De plus, chaque panneau est réalisé de manière à répondre de façon strictement limitative et inamovible à
20 certains buts publicitaires ou d'information, le panneau ainsi réalisé n'étant alors susceptible d'aucune modification ou bien nécessitant pour sa modification des opérations complexes qui entraînent des délais importants et qui ne peuvent le plus souvent être menées à bien sur le lieu d'utilisation. Ceci est
25 particulièrement gênant chaque fois qu'un changement devient impérativement nécessaire, tel que par exemple un changement entraîné par la simple modification d'un indicatif téléphonique.

Dans un autre domaine d'activité, il est courant d'utiliser lors de congrès, séminaires, ou autres manifestations
30 réunissant un assez grand nombre de personnes, des insignes, plus communément appelés "badges" servant à identifier les personnes d'un groupe ou le groupe lui-même dans les lieux de réunion. Certaines corporations, telles que par exemple celle du personnel au sol d'un aéroport, utilisent largement le port du badge.

35 Ces insignes ou badges sont également obtenus à partir de matière synthétique, telle que des matières plastiques moulées, et la plupart des indications qui y sont portées, ont un caractère inamovible, ce qui limite considérablement les possibilités d'utilisation de ces insignes.

40 Or il est apparu intéressant dans la vie moderne qui

2458857

se caractérise par une évolution accélérée dans tous les domaines, et notamment par une durée d'utilisation de plus en plus réduite de nombreux produits, de pouvoir à son gré modifier les indications d'un insigne d'identification ou de signalisation ainsi que les indications de support publicitaire.

De telles modifications ne sont pas possibles ou difficilement possibles avec les dispositifs d'affichage connus qui viennent d'être énumérés.

La présente invention a en conséquence pour but de créer un dispositif d'affichage dont les indications puissent être modifiées facilement et pratiquement instantanément sur le lieu d'utilisation pour permettre une adaptation sans problème à l'évolution accélérée de la vie moderne. En outre, ce dispositif devra pouvoir être constitué d'éléments courants du commerce sans faire appel à des structures industrielles spécialisées, et il sera d'autre part susceptible d'être mis sous un encombrement réduit et d'être alimenté avec une dépense d'énergie très réduite de façon à pouvoir être utilisé sur un véhicule automobile ou même être porté par un individu.

A cet effet, l'invention concerne un dispositif électronique d'affichage de caractères alpha-numériques, dispositif caractérisé en ce qu'il est constitué d'un ensemble de modules d'affichage de caractères alpha-numériques par segments, ces modules étant juxtaposés par lignes et par colonnes et couvrant la totalité d'une unité d'affichage, le dispositif comportant des moyens permettant de commander indépendamment, de manière animée ou fixe, chacun des segments constitutifs des caractères alpha-numériques de façon à afficher sur l'ensemble des modules d'affichage un texte ou un tracé déterminé.

D'autres caractéristiques de l'invention permettent d'étendre le champ d'application de celle-ci.

Il est ainsi particulièrement avantageux que les modules d'affichage soient des modules d'affichage à cristaux liquides du type nématique.

Les moyens de commande sont constitués par des composants électroniques.

Les moyens de commande sont constitués par une combinaison des composants électroniques et de dispositifs électromécaniques.

Les moyens de commande comportent un dispositif à

action périodique permettant de supprimer et de rétablir périodiquement l'affichage sur une partie au moins de l'unité d'affichage.

La valeur de la période du dispositif à action périodique est choisie de façon à produire un effet de scintillement.

5 Les moyens de commande comportent en outre, un dispositif de commutation permettant, après la suppression de l'affichage d'un caractère alpha-numérique, de rétablir l'affichage de ce caractère en décalant celui-ci d'un numéro d'ordre dans la ligne de façon à produire un effet de défilement.

10 Les moyens de commande sont programmés par l'intermédiaire d'une carte ou d'une bande d'enregistrement de données.

Les moyens de commande sont programmées par l'intermédiaire d'un tabulateur.

15 L'invention va être expliquée plus en détail en se référant à un exemple de réalisation représenté sur les dessins ci-joints, dans lesquels :

- la figure 1a montre un exemple de module d'affichage de caractères alpha-numériques à 16 segments,
- la figure 1b montre des exemples de caractères
- 20 alpha-numériques obtenus à partir du module de la figure 1a,
- la figure 2 représente schématiquement la disposition d'ensemble d'une unité d'affichage utilisant des modules selon la figure 1a,
- la figure 3 est une vue avant et arrière d'un
- 25 badge d'affichage selon l'invention,
- la figure 4 est une vue agrandie de cellules d'affichage à 16 segments permettant de réaliser chacun des caractères de la figure 3,
- la figure 5 est une vue en coupe de la structure
- 30 de mise en oeuvre d'un cristal liquide,
- la figure 6 est un schéma de principe d'un écran d'affichage matriciel à accès par lignes et colonnes.

Le module d'affichage représenté sur la figure 1a est un module connu en soi et disponible dans le commerce, d'affichage de caractères alpha-numériques par segments. Dans l'exemple représenté, le module correspond à l'affichage d'un caractère unique et comporte 16 segments. Un tel module permet de représenter toutes les lettres de l'alphabet latin ainsi que tous les chiffres de 0 à 9. Il existe également dans le commerce des

40 modules constitués sur le même principe, mais comportant un nombre

2458857

plus réduit de segments, par exemple 7 ou 8 segments, mais dont les possibilités d'affichage sont plus limitées en ce sens qu'ils ne permettent pas par exemple de représenter toutes les lettres de l'alphabet latin. Il existe par ailleurs des modules dits à

5 "mosaïque" dans lesquels les segments de droite sont remplacés par des points disposés selon une matrice généralement en cinq colonnes et sept lignes, soit 35 points au total. Ces modules à mosaïque permettent une représentation des caractères alpha-numériques encore plus précise que le module à 16 segments de la figure 1a, 10 mais non seulement leur prix unitaire est plus élevé, mais encore ils exigent un système de commande beaucoup plus complexe puisque pour la représentation d'un caractère alpha-numérique, il faut alors actionner 35 points représentatifs au lieu de 16 segments représentatifs.

15 Les segments constituant le module selon la figure 1a peuvent être constitués par des éléments émettant de la lumière, par exemple par des diodes luminescentes ou bien peuvent être au contraire constitués par des éléments qui se contentent de réfléchir ou de diffuser la lumière ambiante. C'est à cette 20 dernière catégorie qu'appartiennent les éléments à cristaux liquides du type nématique. Ce type de cristaux liquides est transparent en l'absence de toute excitation extérieure, mais sous l'action d'une tension excitatrice continue de quelques volts, ces cristaux deviennent relativement opaques et, en 25 conséquence, réfléchissent ou diffusent la lumière ambiante. L'intérêt déterminant du système d'affichage à cristaux liquides est sa très faible consommation d'énergie qui se situe à un niveau très inférieur par rapport à tous les autres systèmes. Par exemple, à dimensions égales, un module d'affichage à cristaux liquides 30 consommera environ 100 fois moins d'énergie qu'un module d'affichage à diodes luminescentes. En outre, cette énergie peut être fournie sous une tension inférieure à 10 volts, et pouvant en pratique descendre au-dessous de 3 V, ce qui permet d'alimenter les modules à cristaux liquides avec des sources portatives 35 d'énergie de dimension et de poids très réduits.

La figure 1b montre quelques exemples des caractères alphabétiques et des chiffres pouvant être affichés à l'aide du module de la figure 1a.

La figure 2 montre la disposition générale d'une 40 unité d'affichage constituée à partir des modules de la figure 1a.

Sur un cadre-support 1, les modules 2 sont disposés par lignes et par colonnes. Le cadre-support 1 sera de préférence en un matériau non conducteur, tel qu'une matière plastique d'une rigidité et d'une solidité suffisantes. Le dimensionnement de l'unité d'affichage représentée sur la figure 2 pourra par exemple être le suivant. Chaque module unitaire du type représenté sur la figure 1a a une largeur utile dans le sens des lignes de l'ordre de 25 mm et une hauteur utile dans le sens des colonnes de 55 mm. Chaque ligne comprend 20 modules et chaque colonne comprend 20 modules et chaque colonne comprend 6 modules, ce qui donne pour l'ensemble de l'unité d'affichage un total de 120 modules, et des dimensions hors tout de l'ordre de 600 mm de large et 400 mm de haut. L'épaisseur totale perpendiculairement au plan de la figure 2 de l'unité d'affichage ainsi constituée, sera de l'ordre de 50 mm. Ces dimensions permettent d'envisager l'encastrement d'une telle unité d'affichage, par exemple dans la portière d'un véhicule automobile.

Les modules conformes à la figure 1a qui composent l'unité d'affichage de la figure 2, ne comportent qu'un caractère. Il est également possible d'utiliser des modules qui comportent plusieurs caractères disposés en ligne, ce qui entraîne une économie de place et de prix, mais ce qui, par contre, entraîne le remplacement simultané de plusieurs caractères, lorsque l'un d'entre eux devient défaillant.

L'unité d'affichage représentée sur la figure 2 revêt la forme d'un panneau rectangulaire, mais il est bien évident qu'elle pourrait revêtir toute autre forme et notamment il est possible de donner à ce panneau une forme galbée pour l'adapter par exemple au contour de la portière d'un véhicule automobile, ou bien encore de le constituer sous forme de cylindre ou sous toute autre forme adaptée à une application particulière.

A l'ensemble constitué par les modules 2 et leur cadre support 1, sont associés des moyens de commande pour les différents segments individuels constituant les modules, ces moyens permettant d'exciter les segments suivant un programme préétabli, de façon à composer sur l'unité d'affichage un texte ou un tracé. En ce qui concerne ce dernier point, il est évident que la présence sur l'unité d'affichage de modules contigus comportant chacun une multitude de segments permet, en excitant sélectivement les segments des différents modules, de constituer

des tracés pratiquement quelconques pouvant représenter des objets, des personnages etc...

Les textes ou les tracés ainsi révélés par l'excitation des modules peuvent apparaître de façon permanente, ou bien
5 au contraire certaines parties au moins de ces tracés ou de ces textes peuvent apparaître et disparaître périodiquement de façon à mieux attirer l'attention d'observateurs éventuels. Un tel effet d'apparition et d'extinction successives peut être obtenu en incorporant au système de commande l'unité d'affichage un dis-
10 positif périodique qui établit et interrompt périodiquement la tension d'excitation aux bornes des segments considérés. Cette disposition périodique peut être par exemple constituée par un oscillateur à quartz, dont la fréquence peut être démultipliée de façon à s'adapter dans les meilleures conditions au but recherché.
15 S'il s'agit par exemple d'attirer simplement l'attention d'un observateur éventuel, la période peut être choisie suffisamment courte pour qu'il en résulte un effet de scintillement sur la partie du texte ou du tracé, commandée par le dispositif périodique. A ce dispositif périodique incorporé dans le système de
20 commande peut être annexé un dispositif de commutation qui permet, après chaque extinction d'un caractère, de transférer ce caractère d'un emplacement à un autre. On peut ainsi, par exemple, décaler pas à pas un caractère de l'extrémité droite d'une ligne vers l'extrémité gauche de cette ligne, en obtenant ainsi un effet
25 de "défilement" du texte affiché sur cette ligne, ce qui permet de faire passer sur une ligne unique un texte beaucoup plus important que celui que l'on pourrait afficher de façon statique sur un panneau entier. Le dispositif périodique, ainsi que le dispositif éventuel de commutation, peuvent être pilotés par une
30 "horloge" avantageusement constituée par un oscillateur à quartz.

La programmation de l'ensemble du système de commande peut s'effectuer, soit de façon manuelle, par l'intermédiaire d'un tabulateur, soit par l'intermédiaire d'un support de données, tel qu'une carte ou une bande. Dans ce dernier cas, cette bande
35 sera généralement entraînée par un système électro-mécanique, si bien que l'ensemble du système de commande sera une combinaison de moyens électroniques et électro-mécaniques.

La figure 3 représente la face avant et arrière d'un exemple de réalisation d'un badge selon la présente invention,
40 permettant d'afficher de façon fixe ou clignotante deux lignes

de 10 caractères alphanumériques chacune.

Ces deux lignes de texte apparaissent dans une fenêtre 3 recouverte par un boîtier 4 en matière plastique ou autre.

Chacun de ces caractères est constitué par une cellule 3 à 16 segments permettant d'obtenir un affichage alpha-numérique.

Il est à noter que des cellules à 7 segments suffiraient pour un affichage purement numérique.

Les différents modules constituant les cellules 5 peuvent être réalisés par des structures d'affichage telles que des diodes électroluminescentes ou des cristaux liquides.

Cependant la très faible consommation des cristaux liquides (de l'ordre de quelques microwatts par cm^2) les rend particulièrement intéressants par rapport aux diodes électro-luminescentes (dont la consommation est de l'ordre de quelques milliwatts par cm^2) lorsqu'on cherche à réaliser des appareils portables de petites dimensions.

De ce fait la description ci-après se réfèrera de façon non limitative plus particulièrement à des modules à cristaux liquides, ceux-ci pouvant bien entendu se combiner à des modules à diodes électroluminescentes, en particulier dans les cas d'éclairages ambiants faibles.

La face arrière du badge comporte un clavier 6 de 35 touches 7 correspondant aux 26 lettres de l'alphabet complétées des chiffres de 1 à 9, le zéro correspondant à la lettre 0 de l'alphabet. L'encombrement de ce clavier est limité à quelques cm^2 ; les touches étant trop petites pour être enfoncées avec le doigt et doivent s'enfoncer à l'aide d'une pointe de crayon ou d'épingle à la manière des touches de mini-calculatrices de poche ou de montres.

La face arrière comporte également une touche d'effacement 8, une touche de marche/arrêt de ligne supérieure 9, une touche de marche/arrêt de ligne inférieure 10, une touche de clignotement de ligne supérieure 11 et une touche de clignotement de ligne inférieure 12. Un boîtier de logement de piles 13 est également prévu pour l'alimentation d'une logique de commande d'affichage montée dans l'épaisseur de badge entre le clavier 7 et la fenêtre d'affichage de face avant 3.

La fenêtre d'affichage 3 est solidaire de la face arrière et le boîtier 4 de la figure 2 vient se fixer à la manière d'un couvercle sur le socle 14 de face arrière.

2458857

La figure 4 représente le détail des modules d'affichage à cristaux liquides 5 de la figure 3.

Chaque module est composé de 16 segments 15 permettant de former toutes les lettres de l'alphabet ainsi que les chiffres de 1 à 9 pour obtenir un affichage de type alphanumérique.

La figure 5 montre une structure d'affichage à cristaux liquides essentiellement constitué par un condensateur plan dont le diélectrique est un filin de cristal liquide 16 d'épaisseur 10 microns environ réglée par des cales de mylar 17. Les électrodes 15 sont constituées par des dépôts d'oxyde d'étain transparent (ou d'un mélange d'oxydes d'indium et d'étain) sur des lames de verre 18. La forme de ces électrodes est celle du dessin à 16 segments de la figure 4. Les 16 segments sont reliés chacun par de minces conducteurs 19 à la logique de commande d'affichage 13 et à une borne d'une source de tension continue ou alternative comme indique ci-après. Les conducteurs 19 numérotés de 1 à 16 sur la figure 4 sont également constitués par des dépôts transparents d'oxyde d'indium, en veillant à ce que les conducteurs des électrodes supérieures ne viennent pas en face des conducteurs des électrodes inférieures de manière à ne pas fonctionner en condensateur comme les électrodes 15.

En l'absence de tension sur les segments d'électrodes 15, le cristal liquide tel qu'un cristal liquide nématique présente une structure cristalline transparente. Lorsqu'une tension est appliquée à une électrode par l'un des fils 19, le champ électrique ainsi créé provoque une désorientation de la structure cristalline qui devient diffusante. On peut ainsi obtenir par diffusion dynamique de la lumière ambiante un affichage de segments blancs sur fond noir.

Cependant, dans une forme préférée de réalisation de l'invention, on utilisera comme cristal liquide un nématique en hélice. Ce matériau utilisé par exemple dans les montre de commerce permet d'obtenir un meilleur contraste des images et une consommation plus faible que dans le cas de la diffusion dynamique ci-dessus.

Dans le cas du nématique en hélice les deux lames de verre 18 du condensateur sont remplacées par des polariseurs.

En l'absence de champ électrique les molécules du cristal liquide nématique en hélice 16 s'orientent parallèlement aux directions

des lames polarisantes. Si les directions de polarisation de ces polariseurs sont parallèles le module apparaît noir en l'absence de champ électrique, au contraire, si les directions de polarisation sont perpendiculaires, le module apparaît blanc en l'absence de champ électrique.

Lorsqu'on applique le champ électrique les molécules du nématique en hélice tendent à s'orienter perpendiculairement aux lames de verre polarisantes et le module perd son anisotropie optique de sorte que son aspect s'inverse. On obtient ainsi soit un affichage blanc sur fond noir en utilisant des polarisateurs parallèles, soit un affichage noir sur fond blanc en utilisant des polariseurs croisés.

La commande des différents segments d'électrode 15 se fait à l'aide d'une logique de commande segmentielle à circuits intégrés 13 excitant les différents modules d'une ligne les uns après les autres, chaque module recevant un train d'impulsions dont la forme est déterminée par la touche de caractère 7 enfoncée sur le clavier 6 de la figure 3. Le train d'impulsions correspondant à ce caractère alphanumérique 7 allume sélectivement, dans l'ordre 1 à 16 des fils 19 par exemple, les différents segments d'électrode 15 constituant la lettre à afficher. Le deuxième élément 5 de la figure 5 représente par exemple l'affichage de la lettre R.

Dans le cas des nématiques en hélice, les tensions de commande sont de l'ordre de 3 volts et les puissances consommées sont de l'ordre de quelques microwatts par cm^2 d'électrode.

La cadence de répétition de la séquence d'impulsion, c'est-à-dire de "rafraichissement" de l'affichage peut être de l'ordre de 50 Hz pour obtenir une visualisation permanente. Ce résultat est obtenu pour la ligne supérieure par exemple en enfonçant la touche de marche/arrêt 9. Il faut alors balayer les 10 x 16 segments de la ligne en $\frac{1}{50} = 20$ millisecondes. La durée d'une impulsion d'excitation de segment 15 doit alors être inférieure à $\frac{20}{10 \times 16} = 125$ microsecondes, ce qui est suffisant pour obtenir la désorientation des molécules du cristal liquide.

Un effet de clignotement de la ligne peut être obtenu en choisissant une cadence de répétition beaucoup plus lente, de l'ordre de la seconde par exemple, ce résultat est obtenu pour la ligne supérieure par exemple, en enfonçant la touche de commande 11.

Dans la forme préférée de réalisation de l'invention, on utilise une logique de commande pour chaque ligne de manière à obtenir par exemple une ligne supérieure fixe et une ligne inférieure clignotante, ou une combinaison quelconque de lignes fixes et clignotantes.

Pour augmenter la durée de vie des cristaux liquide, il est préférable d'utiliser des tensions alternatives ou d'inverser périodiquement la polarité de la source de tension 20 pour éviter l'électrolyse du cristal liquide.

La structure décrite ci-dessus permet d'obtenir des affichages noir et blanc avec des nématiques en hélice de mise en oeuvre bien maitrisée.

Il est cependant possible d'envisager également des affichages en couleurs utilisant des cristaux liquides à structure homeotrope au départ, avec des produits à anisotropie négative. Des traitements de surface des parois de verre sont alors nécessaires pour imposer la direction des lignes neutres.

Dans ces conditions des affichages jaune rouge et vert sont actuellement possibles en appliquant des tensions alternatives allant de 8 volts efficaces pour le rouge à 12 volts efficaces pour le vert.

La structure par modules décrite ci-dessus permet de réaliser des affichages de l'ordre de 20 caractères alphanumériques sur une surface de quelques cm^2 bien adaptée à la fabrication de badges. Compte tenu des faibles consommations des cristaux liquides des affichages de plusieurs heures sont facilement réalisables avec des piles plates du type piles de montres ou de calculatrices de poche.

La figure 5 montre une unité d'affichage de textes ou de dessins plus importants obtenue en utilisant un dispositif plus complexe, à structure matricielle. Chaque point de la matrice 21 est défini par l'intersection d'une électrode de ligne 22 et d'une électrode de colonne 23.

L'écran matriciel à cristaux liquides ainsi obtenu est excité séquentiellement en alimentant les lignes 22 de la matrice les unes après les autres, chaque point d'un ligne étant commandé par une impulsion "video" appliquée en parallèle sur toutes les colonnes. Les logiques ligne 24 et video 25 sont alors commandées par une console 26 pouvant utiliser un micro-
processeur.

Un point de la matrice s'allume ou devient diffusant lorsqu'il y a coïncidence d'une impulsion de ligne avec une impulsion video de colonne. Une telle structure permet d'obtenir des affichages couleur fixes ou animés de l'ordre de 100 x 100 points. L'électronique de commande est alors plus lourde mais les consommations restent faibles et permettent d'utiliser ces écrans matriciels sur des batteries de véhicules par exemple.

Le dispositif d'affichage selon l'invention se distingue essentiellement des dispositifs d'affichage connus jusqu'à ce jour par sa grande souplesse d'adaptation. Cette souplesse réside, d'une part, dans son mode de construction. Au lieu de faire obligatoirement appel à des structures industrielles rigides et difficilement adaptables comme c'est le cas pour les actuels panneaux d'affichage obtenus par thermo-formage, le dispositif selon l'invention peut être constitué à la demande, à partir d'éléments courants du commerce (modules d'affichage, composants électroniques de commande). Elle réside en outre dans la possibilité de modifier instantanément le programme d'affichage, pour l'adapter à l'évolution de l'application considérée. Enfin, la constitution modulaire du dispositif permet de remédier très rapidement, et dans des conditions économiques, à une panne ou à un endommagement, ce qui est précieux notamment pour des unités d'affichage appelées à fonctionner dans des lieux publics.

L'invention s'applique à tous les secteurs d'activités et notamment à la publicité, aux informations, à la signalisation et à la visualisation en général.

REVENDIICATIONS

1.- Dispositif électronique d'affichage de caractères alpha-numériques, dispositif caractérisé en ce qu'il est constitué d'un ensemble de modules d'affichage de caractères alpha-numériques par segments ou par points, ces modules étant juxtaposés par lignes et par colonnes et couvrant la totalité d'une unité d'affichage munie d'un cadre support, le dispositif comportant des moyens permettant de commander indépendamment, de manière animée ou fixe, chacun des segments constitutifs des caractères alpha-numériques ou des points de façon à afficher sur l'ensemble des modules d'affichage un texte ou un tracé déterminé et en ce que chaque module d'affichage correspond à un caractère alpha-numérique.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque module d'affichage correspond à une ensemble de caractères alpha-numériques disposés en ligne et en ce que les modules d'affichage sont des modules d'affichage à cristaux liquides du type nématique.

3.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de commande sont constitués par des composants électroniques du commerce et en ce que ces moyens de commande sont constitués par une combinaison de composants électroniques et de dispositifs électromécaniques.

4.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que les moyens de commande comportent un dispositif à action périodique permettant de supprimer et de rétablir périodiquement l'affichage sur une partie au moins de l'unité d'affichage et en ce que la valeur de la période du dispositif à actions périodiques est choisie de façon à produire un effet de scintillement.

5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens de commande comportent en outre, un dispositif de commutation permettant après la suppression de l'affichage d'un caractère alpha-numérique, de rétablir l'affichage de ce caractère en décalant celui-ci d'un numéro d'ordre dans la ligne de façon à produire un effet de défilement, et en ce que le dispositif à action périodique et/ou le dispositif de commutation sont pilotés par une horloge à quartz.

6.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens de commande sont

programmés par l'intermédiaire de moyens, pris séparément ou en combinaison, tels que tabulateur, tabulateur à mémoire ou mémoire utilisant une carte d'enregistrement de données.

7.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le module d'affichage à cristaux liquide est constitué par un condensateur plan dont le diélectrique est un filin de cristal liquide réglé par cales de mylar, des électrodes réalisées par des dépôts d'oxyde d'étain transparent, ou d'un mélange d'oxydes d'indium et d'étain sur des lames de verre et en ce que les segments des électrodes sont reliés chacun à une logique de commande d'affichage par des conducteurs réalisés également par des dépôts transparents d'oxyde d'indium, et à une source de tension continue ou alternative.

8.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le module d'affichage est constitué par des cristaux liquides du type nématique en hélice, réalisé par des polariseurs reliés à un champ électrique. La commande des différents segments des électrodes s'effectue par une logique de commande segmentielle à circuits intégrés excitant les différents modules d'une ligne, les uns après les autres, chaque module reçoit un train d'impulsions dont la forme est déterminée par une touche de caractères enfoncée sur un clavier et en ce qu'on utilise une logique de commande pour chaque ligne de façon à obtenir une ligne fixe et une ligne clignotante ou une combinaison des lignes fixes et clignotantes à des tensions alternatives ou par inversion périodique de la polarité de la source de tension.

9.- Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la séquence d'impulsion est de l'ordre de 50 Hz pour une visualisation permanente d'une ligne obtenue par enfoncement d'une touche de commande, ce qui correspond à un balayage de 10×16 segments en $\frac{1}{50} = 20$ millisecondes, la durée d'une impulsion d'excitation d'un segment devant être inférieure à $\frac{20}{10 \times 16} = 125$ micro-secondes, pour obtenir une désorientation des molécules du cristal liquide.

10.- Dispositif électronique d'affichage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, de textes ou de dessins caractérisé par un écran matriciel à cristaux liquides, dans lequel chaque point de la matrice est défini par l'intersection d'une électrode de ligne et d'une électrode de colonne. Cet

écran est excité séquentiellement par alimentation des lignes de la matrice, les unes après les autres et chaque point d'une ligne est commandé par une impulsion vidéo appliquée en parallèle sur toutes les colonnes et en ce que les logiques sont commandées par une console reliée ou non à un microprocesseur.

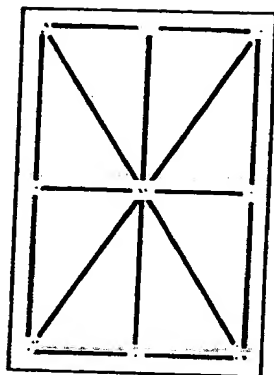


Fig. 1a

A B C _ _ _ E _ _ _ K _ _ _
 9 R _ _ _ V W X Y Z
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fig. 1b

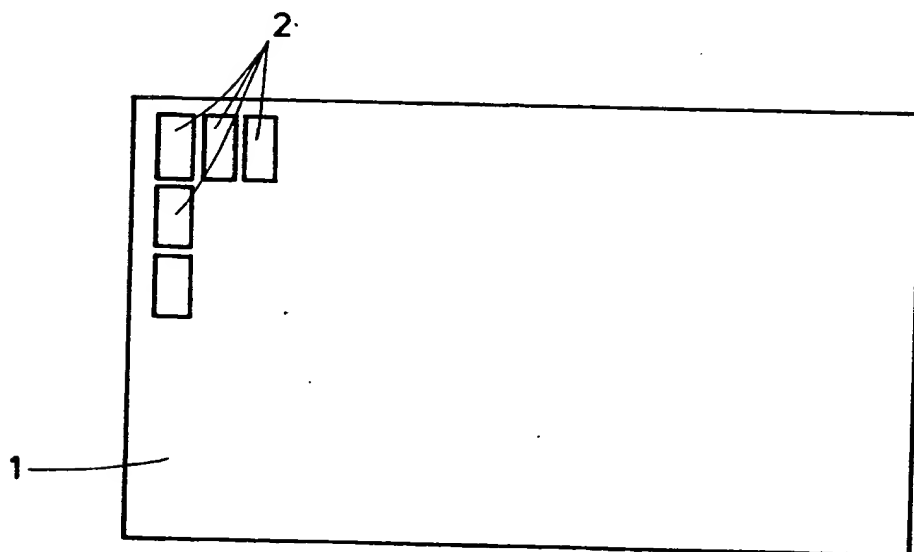
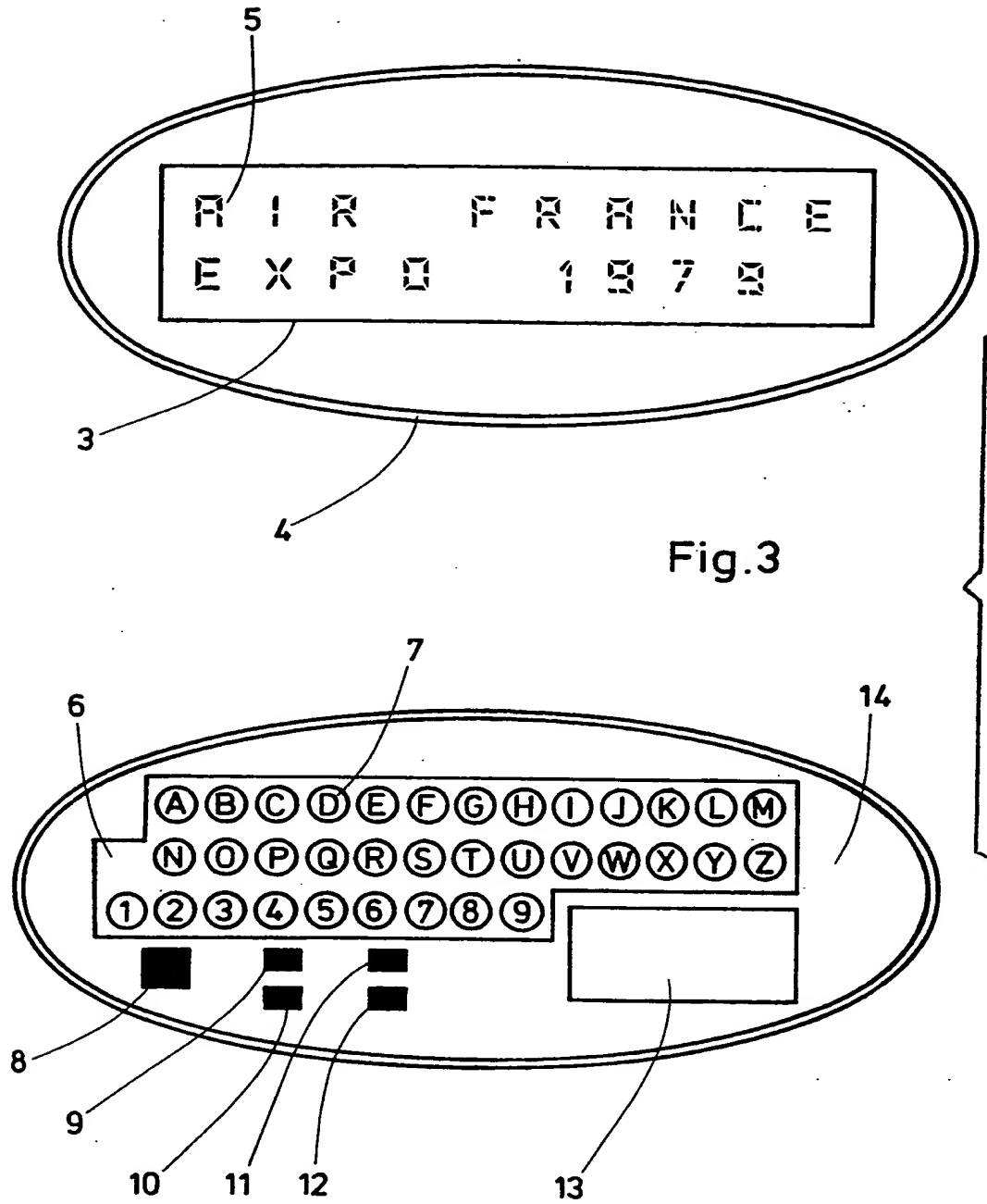


Fig. 2



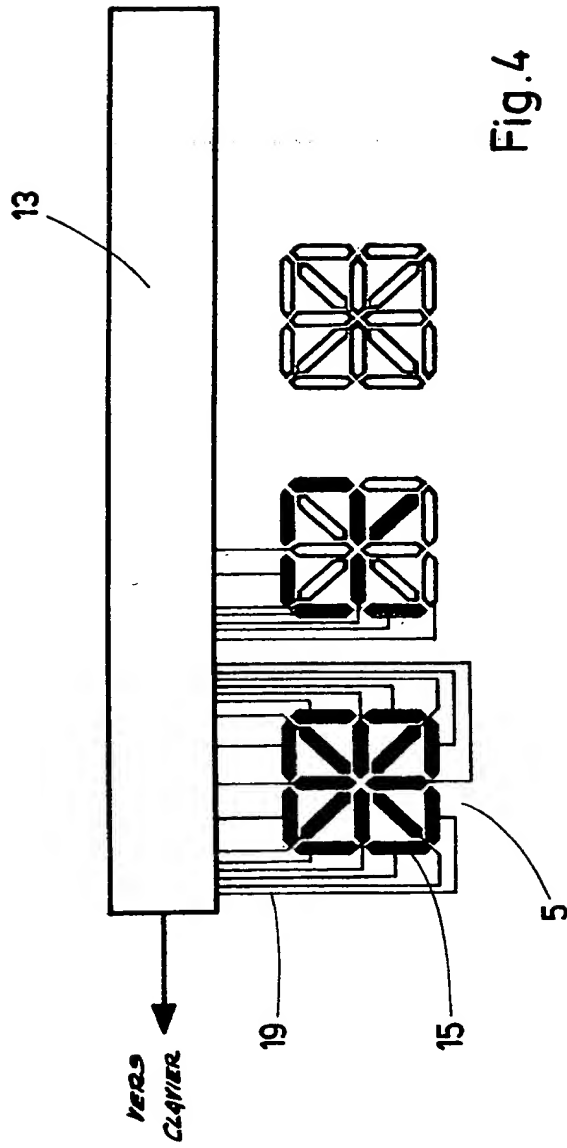


Fig. 4

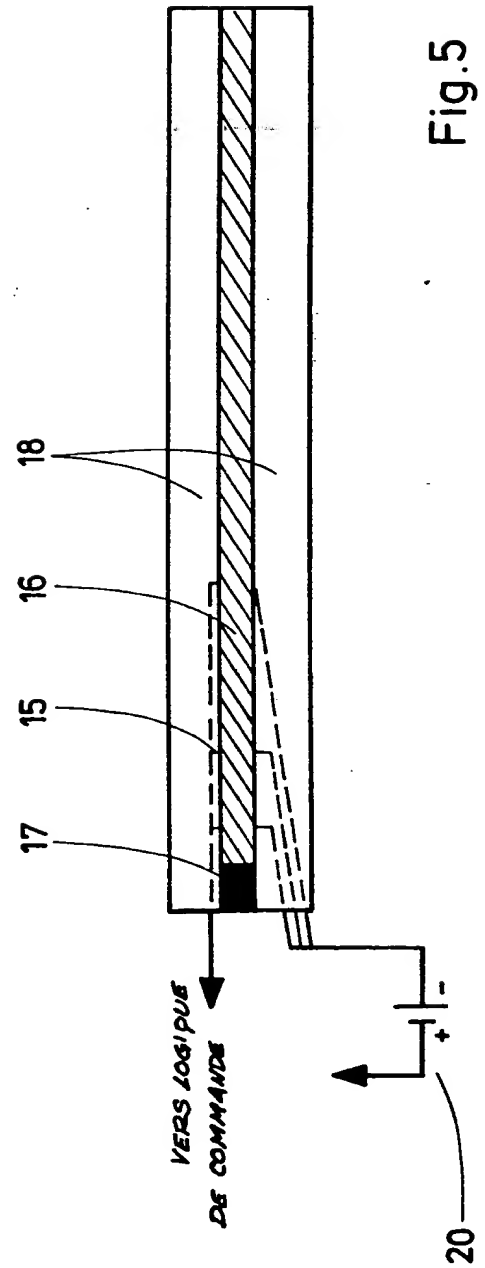
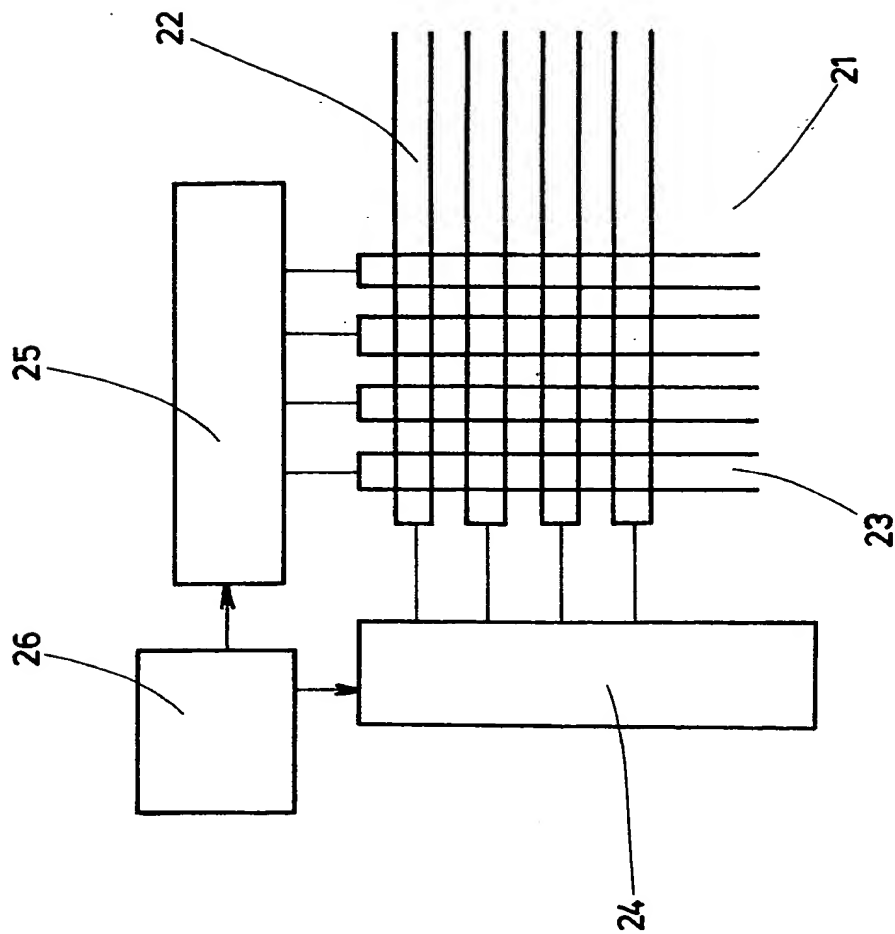


Fig. 5

Fig.6



THIS PAGE BLANK (USPTO)